

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

Publication number: KR2000-0061782

Date of publication of application: 25.10.2000

Application number: 10-1999-0011108

Date of filing: 31.03.1999

Title ; REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Abstract

The present invention is related to a liquid crystal display device, and more particularly, to a reflective type liquid crystal display device. The reflective liquid crystal display includes a linear polarizer for converting natural light into linearly polarized light; a retardation film for converting the linearly polarized light into circularly polarized light; a liquid crystal layer for varying the phase of the light differently depending on the presence or absence of an electric field; a cholesteric liquid crystal color filter for selectively reflecting light received from the liquid crystal layer; and a black background for absorbing light passing through the cholesteric liquid crystal color filter. The reflective liquid crystal display device of the present invention dramatically increases color purity and brightness. Moreover, since the cholesteric liquid crystal color filter is disposed in the rear side of the reflective liquid crystal display device, the light reflection occurring in the front side of the reflective liquid crystal display device can be minimized.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.
G02F 1/1335(11) 공개번호 특 2000-0061782
(43) 공개일자 2000년 10월 25일

(21) 출원번호	10-1999-0011108
(22) 출원일자	1999년 03월 31일
(71) 출원인	엘자.필립스 엘시디 주식회사 구본준 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지엘지.필립스 엘시디 주식회사 룬 위라하디락사
(72) 발명자	서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 김용범 경기도군포시 산본동 1155번지 가야마아파트 514-1202호 권순범
(74) 대리인	경기도군포시 산본 2동 신안모란아파트 1153-1205호 정원기

설명구 : 있을(54) 반사형 액정표시소자**요약**

본 발명은 외부로부터 입사된 자외광을 선퍼광으로 변환시키는 선퍼광판과; 그 하부에 위치하여 선퍼광판을
변화시키는 위상차판과; 전계의 인가 여부에 따라 빛의 위상을 변화시키는 액정층과; 상
기 액정층을 통과한 빛을 선택적으로 반사시키는 제1 상태와, 투과시키는 제2 상태를 가진 클레스테릭액
정 컬러필터와; 상기 클레스테릭액정 컬러필터를 투과한 빛을 흡수하는 펌프수층을 포함하는 반사형 액
정표시소자에 관한 것으로서, 종래의 컬러필터를 사용한 반사형 액정표시소자보다 색순도를 획기적으로
향상시킬 수 있고, 빛의 희도를 극대화시킬 수 있다. 또한, 기존 광정 조건을 그대로 활용 가능하기 때
문에 광정의 효율성을 극대화시킬 수 있고, 하부면에 클레스테릭액정 컬러필터를 배치하여 상부면에서의
빛의 다중반사를 최소화시킬 수 있다.

표

도 5

설명

도 1은 일반적인 반사형 액정표시소자의 단면을 나타낸 단면도.

도 2는 전압이 인가되지 않았을 때 일반적인 반사형 액정표시소자의 입사광의 상태를 나타낸 상태도.

도 3은 전압이 인가되었을 때 일반적인 반사형 액정표시소자의 입사광의 상태를 예를 들어 나타낸 상태도.

도 4는 일반적인 액정표시소자의 컬러필터를 투과한 빛의 파장에 따른 빛의 반사율을 측정한 그래프.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시소자의 단면을 나타낸 단면도.

도 6은 노멀 화이트모드에서 전압이 인가되지 않았을 때 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시소자
의 입사광의 상태를 예를 들어 나타낸 상태도.

도 7은 노멀 화이트모드에서 전압이 인가되었을 때 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시소자의 입

사광의 상태를 예를 들어 나타낸 상태도.

도 8은 노멀 블랙모드에서 전압이 인가되지 않았을 때 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시소자의 입사광의 상태를 예를 들어 나타낸 상태도.

도 9는 노멀 블랙모드에서 전압이 인가되었을 때 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시소자의 입사광의 상태를 예를 들어 나타낸 상태도.

도 10은 본 발명의 실시예에 의한 반사형 액정표시소자의 입사광의 파장에 따른 광투과율을 도시한 그래프.

도 11은 본 발명의 실시예에 의한 반사형 액정표시소자의 입사광의 파장에 따른 광반사율을 도시한 그래프.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

30 : 제1 기판	32 : 제2 기판
34 : 광흡수층	36 : 콜레스테릭액정 컬러필터
38 : 제2 전극	40 : 액정
42 : 제1 전극	44 : 위상차판
46 : 선편광판	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로서, 더 상세하게는 콜레스테릭액정 컬러필터를 사용한 반사형 액정표시소자에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시소자는 빛을 사용하여 소정의 정보를 표시하는 장치이고, 광원을 외부의 자연광을 사용하느냐, 내부의 광원을 사용하느냐에 따라 반사형 액정표시소자와 투과형 액정표시소자로 불류한다. 투과형 액정표시소자는 내부에 백라이트와 같은 광원을 내장하고, 외부광을 사용한 반사형 액정표시소자는 내부에 반사전극을 내장하여 반사된 빛을 사용한다.

특히, 반사형 액정표시소자는 외부광을 이용하기 때문에 환경에 따라서 휙도는 바뀐다. 일반적인 사무실환경에서 반사형 액정표시소자는 투과형 액정표시소자에 비해 휙도가 낮으로 휙도를 증대시키기 위해서는 색을 재현하는 흡수형 컬러필터의 순도를 회생한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 일반적인 반사형 액정표시소자에 대하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면을 나타낸 단면도로서, 소정간격을 두고 마격된 제1 및 제2 기판(10)(12)이 배열되어 있고, 두 기판(10)(12) 사이에는 액정(16)이 위치해 있다. 또한, 상기 제2 기판(12)상에는 외부의 빛을 반사하기 위한 반사전극(14)이 위치해 있다. 이때, 이 반사전극(14)은 화소전극으로도 가능한다.

그리고, 상기 액정(16) 상에는 공통전극(18)이 위치하고, 이 공통전극(18)과 상기 반사전극(14)은 액정(16)을 사이에 두고 중방향으로 전계를 인가하여 액정의 분자 배열상태를 변화시키게 된다.

상기 공통전극(18)상에는 컬러필터(20)가 위치하여 빛을 채색하는 기능을 수행하고, 상기 제1 기판(10)상에는 빛의 표면반사와 반사전극의 경면반사를 줄임과 동시에 시야각을 넓혀주는 산란필름(22)이 위치해 있다. 상기 산란필름(22)상에는 선편광을 원편광으로 변환시키는 위상차판(24)이 위치한다. 이 때, 상기 위상차판(24)은 입사된 빛의 위상을 변화시키는 것을 충청하는 것이고, 대표적인 것으로 $\lambda/4$ 판(plate)이 있다.

또한, 상기 위상차판(24)상에는 자연광을 선편광으로 변환시키는 선편광판(26)이 위치한다.

이와같은 구성을 가진 반사형 액정표시소자의 기능 및 동작을 설명하면 다음과 같다.

우선, 외부의 자연광이 액정표시소자로 입사되고, 입사된 자연광은 상기 선편광판(26)을 통하여 선편광으로 변환되고, 변환된 선편광은 상기 위상차판(24)을 통하여 원편광으로 변환된다.

액정층에 입사된 원편광은 액정층을 통과하면서 선편광이 되고, 반사전극(14)에 반사되면서 빛의 진행방향이 바뀌고, 반사된 선편광된 빛은 다시 액정층을 통과하면서 원편광이 된다. 또한, 상기 컬러필터를 투과하면서 소정의 색상이 구현된다.

편광된 빛은 산란필름(22)을 통과하면서 시야각이 확대되고, 원편광은 상기 위상차판(24)을 통하여 선편광으로 변환된다. 변환된 선편광은 상기 선편광판(26)을 통하여 사용자에게 디스플레이되는 것이다.

참고로, 액정으로 전계가 인가되지 않을 경우 빛이 투과되고, 전계가 인가될 경우 빛이 차단되는 상태를 '노멀리 화이트 모드(normally white mode; 이하, NWW모드라 칭함)'라 한다. 반면에, 액정으로

전계가 인가되지 않을 경우 빛이 차단되고, 전계가 인가될 경우 빛이 투과되는 상태를 '노멀리 블랙 모드(normally black mode; 이하, NB모드라 칭함)'라 한다.

전압의 인가 여부에 따른 반사형 액정표시소자의 입사광의 상태를 설명하면 다음과 같다.

도 2는 전압이 인가되지 않았을 때, 반사형 액정표시소자의 입사광의 상태를 도시한 상태도이다.

먼저, 상기 선편광판(26)을 통해서 선편광으로 변환된다.

변환된 선편광은 상기 위상차판(24)을 통해서 원편광으로 변환된다.

변환된 원편광은 액정(16)을 통해 선편광으로 바뀐다.

변환된 선편광은 반사전극(14)에 반사되어 빛의 진행방향이 반대방향으로 바뀐다.

반사된 선편광은 액정(16)을 통해 원편광으로 변환된다.

변환된 원편광은 상기 위상차판(24)을 통해 선편광으로 변환된다.

도 3은 전압이 인가되었을 때, 반사형 액정표시소자에 입사된 빛의 상태를 도시한 상태도로서, 외부의 자연광인 입사광은 선편광판(26)을 통하여 선편광으로 변환된다.

변환된 선편광은 위상차판(24)을 통하여 원편광으로 변환된다.

변환된 원편광은 아무런 변화없이 액정(16)을 투과한다.

투과된 원편광은 반사전극(14)의 표면에 접촉하면서 편광방향과 진행방향이 반대방향으로 반사된다.

반사된 원편광은 아무런 변화없이 액정(16)을 투과한다.

투과된 원편광은 위상차판(24)을 통해 선편광으로 변환되고, 선편광자에 흡수된다.

상술한 바와 같은 반사형 액정표시소자의 입사광에 따른 광반사를 설명하면 다음과 같다.

도 4는 일반적인 반사형 액정표시소자의 입사광에 따른 광반사를 특정한 그래프로서, 수평축이 파장(λ)을 나타내고, 수직축이 반사를 나타내고, 소정의 대역폭을 가진 도미넌트 파장 대역폭(dominant wavelength)을 A영역이라하고, 그 이외의 영역을 B영역이라고 지정하도록 한다.

도시된 바와 같이, A영역의 광반사를 높은 편이지만, B영역에서도 광반사가 이루어짐으로써, 표시하고자 하는 색상의 순도(purity)는 낮아진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과정

상술한 바와 같은 일반적인 반사형 액정표시소자는 컬러필터 투과율을 향상시키기 위해서는 색순도를 낮추어야 하지만, 단순히 색순도를 낮추어서 휘도를 향상시키는데는 한계가 있다.

더욱이, 상부 기판에 위치한 다른 레이어들은 각각 굽절률이 서로 다르기 때문에 빛의 다중반사가 발생하고, 이로인한 광반사를 저하되는 문제점이 있다.

상술한 바와 같은 문제점을 극복하기 위한 본 발명의 목적은 클레스테릭액정 컬러필터를 사용하여 색상의 순도를 회생시키지 않고도 휘도를 향상시킨 반사형 액정표시소자를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변환시키는 선편광판과; 그 하부에 위치하여 선편광을 원편광으로 변화시키는 위상차판과; 전계의 인가 여부에 따라 빛의 위상을 변화시키는 액정층과; 상기 액정층을 통과한 빛을 선택적으로 반사시키는 제1 상태와, 투과시키는 제2 상태를 가진 클레스테릭액정 컬러필터와; 상기 클레스테릭액정 컬러필터를 투과한 빛을 흡수하는 광흡수층을 포함하는 반사형 액정표시소자를 제공하는 것이다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

설명의 명료함을 위해 본 발명과 무관한 구성소자나 기능은 생략하도록 한다.

도 5는 본 발명에 따른 반사형 액정표시소자의 단면을 나타낸 단면도로서, 투명하고, 절연률질로 이루어진 제1 및 제2 기판(30)(32)을 구비하도록 한다. 상기 제2 기판(32)의 하부에 빛을 흡수하기 위한 광흡수층(34)을 장착한다. 이때, 광흡수층(34)은 빛을 흡수할 수 있으면 되기 때문에 광흡수용 물질 예를 들어서, 폴리머(polymer)와 같은 물질을 제2 기판(32)의 배면에 도포하여 형성해도 된다.

그리고, 상기 제2 기판(32)상에 클레스테릭 액정을 도포하고, 패터닝하여 클레스테릭액정 컬러필터층(36)을 형성한다. 상기 클레스테릭액정 컬러필터층(36)상에 투명한 도전성금속을 증착하고, 패터닝하여 제2 전극(38)을 형성함으로써, 하판을 완성한다.

한편, 다른 공정에서 제조된 상판과 하판을 합착시키고, 그 사이에 액정(40)을 주입한다. 따라서, 상기 액정(40)상에는 제1 전극(42)이 위치하고, 그 위에는 제1 기판(30)이 위치하게 된다. 또한, 상기 제1 기판(30)상에는 위상차판(44)이 위치하고, 그 위에는 선편광판이 차례로 적층되어 있다.

그리고, 상기 액정총은 전계의 인가며부에 따라 액정총에 입사된 빛의 위상을 변화시켜 투과시키거나, 변화시키지 않고 투과시킨다. 이 액정총에 전압을 인가하는 전극이 상기 제1 및 제2 전극이고, 전극의 인가 면부는 외부 제어회로에 의해 결정된다. 도면에 도시되지는 않았지만, 액정표시소자에는 외부의 제어신호에 의해 온/오프되는 반도체소자가 형성되는데, 최근에는 박막트랜지스터가 주로 사용된다.

여기서, 상기 클레스테릭액정 컬러필터는 클레스테릭액정(Cholestric Liquid Crystal)을 컬러필터로서 사용한 것으로, 빛의 선택적반사(투과)를 유발한다. 즉, 클레스테릭액정은 분자구조가 무측으로 뒤틀려져(twisted) 있으면, 우원편광만을 반사시키고, 좌원편광은 반사시키지 않는다.

또한, 클레스테릭액정 컬러필터는 복수개의 화소로 이루어져 있고, 각 화소는 3개의 부화소(sub pixel)로 구성되어 있다. 즉, 클레스테릭액정 컬러필터에 반사되는 빛이 적(R), 녹색(G), 청색(B)을 따도록 이루어져 있는데, 흡수형 컬러필터와는 달리 반사되는 빛이 도미넌트 파장대역을 가지도록 함으로써, 색순도가 높은 색상을 구현한다.

알려진 바와 같이, 모든 사물은 고유한 파장을 가지고 있고, 사람이 인지하는 사물의 색상은 특정 사물에 반사 또는 투과된 빛의 파장을 보는 것이다.

여기서, 클레스테릭 액정컬러필터의 선택반사 파장대는 액정상으로 이루어진 분자의 피치(pitch)로써 결정되기 때문에, 한 픽셀에서 피치의 분포에 따라서 반사되는 파장대를 조절할 수 있다.

한편, 본 발명의 실시예에 사용된 클레스테릭액정 컬러필터와 광흡수층은 필요에 따라 다른위치에 형성할 수도 있고, 복수개로 형성할 수도 있는데, 이를 설명하면 다음과 같다.

먼저, 더욱 더 정밀한 색상을 구현하기 위해 상기 클레스테릭 액정 컬러필터를 복수개로 형성할 수도 있고, 상기 위상차판은 제1 기판에 형성하지 않고 제2 기판에 형성할 수도 있는데, 이 경우 클레스테릭 액정컬러필터상에 위상차판을 형성하여 액정하부에 위치되도록 한다.

또한, 불필요한 빛을 효과적으로 흡수하기 위해 상기 광흡수층을 복수개로 형성할 수도 있고, 전술한 바와 달리 제2 기판상에 형성해도 된다.

상기한 바와 같은 구성을 가진 반사형 액정표시소자의 기능 및 동작을 설명하면 다음과 같다.

도 6은 노멀 화이트모드에서 전압이 인가되지 않았을 경우 반사형 액정표시소자에 입사된 빛의 편광상태를 나타낸 상태도이다.

도시된 바와 같이, 외부의 자연광이 반사형 액정표시소자의 선편광판(46)을 통해 선편광으로 변환된다.

변환된 선편광은 위상차판(44)을 통해 우원편광으로 변환된다.

변환된 우원편광은 액정(40)을 통해 좌원편광으로 변환된다.

변환된 좌원편광은 클레스테릭액정 컬러필터(36)를 통해 편광상태를 유지하면서 선택적 반사가 가능한 파장대의 빛을 반사한다. 이때, 상기 클레스테릭액정 컬러필터(36)는 좌원편광을 반사하도록 설정된 것이다.

반사된 좌원편광은 액정을 통해 우원편광으로 변환된다.

변환된 우원편광은 선편광판을 통해 선편광으로 변환된다.

한편, 상기 액정총은 설계상의 필요에 따라 위상차를 달리할 수 있는데, 일반적으로 사용되는 것은 투과광의 위상차를 $\lambda/4$ 만큼 줄 수 있는 것을 사용하고, 본 발명의 실시예에 사용된 액정총은 투과광을 $\lambda/2$ 만큼 변환시키는 것을 사용한다. 그러나, 전술한 바와 같이 액정에 주는 위상차는 설계상의 필요에 따라 변동 가능한 것이다.

그리고, NW 모드에서 전압이 인가될 경우를 설명하면 다음과 같다.

도 7은 NW 모드에서 전압이 인가될 경우를 나타낸 상태도로서, 외부의 자연광은 선편광판을 통해 선편광으로 변환된다.

변환된 선편광은 위상차판을 통해 우원편광으로 변환된다.

변환된 우원편광은 액정을 그대로 투과하고, 투과된 우원편광은 컬러필터를 그대로 투과된다.

투과된 우원편광은 제2 기판하부에 형성된 광흡수층에 흡수된다.

또한, NB 모드에서 전압이 인가되지 않을 경우를 설명하면 다음과 같다.

도 8은 NB 모드에서 전압이 인가되지 않을 경우 입사광의 상태를 나타낸 상태도로서, 외부의 자연광이 선편광판을 통해 선편광으로 변환된다.

변환된 선편광은 위상차판을 통해 좌원편광으로 변환된다.

변환된 좌원편광은 액정을 아무런 변화없이 투과한다.

투과된 좌원편광은 컬러필터를 거쳐 광흡수판에 흡수된다.

한편, NB 모드에서 전압이 인가된 경우를 설명하면 다음과 같다.

도 9는 NB모드에서 전압이 인가될 경우 입사광의 상태를 나타낸 상태도로서, 외부의 자연광이 선편광판을 통해 선편광으로 변환된다.

변환된 선편광은 위상차판을 통해 우원편광으로 변환된다.

변환된 우원편광은 액정을 통해 좌원편광으로 변환된다.

변환된 좌원편광은 클레스테릭액정 컬러필터를 통해 편광상태를 유지하면서 반사되어 빛의 진행방향이 반대로 바뀐다.

반사된 좌원편광은 액정을 통해 우원편광으로 변환된다.

변환된 우원편광은 위상차판($\lambda/4$ plate)을 통해 선편광으로 변환된다.

한편, 본 발명에 따른 반사형 액정표시소자에 입사된 입사광의 파장에 따른 투과율을 설명하면 다음과 같다.

도 10은 본 발명에 따른 클레스테릭(cholesteric liquid crystal) 컬러필터의 파장에 따른 선택투과율을 나타낸 그래프이고, 도 11은 선택반사를 나타낸 그래프이다. 전자의 경우에는 클레스테릭 컬러필터의 파장에 따른 액정표시소자가 투과형이든 반사형이든 옐로우(yellow), 시안(cyan), 마젠탄(magenta)을 표시하는 소자에 응용할 수 있다. 이때, 시안 옐로우(yellow), 시안(cyan), 마젠탄(magenta)은 3원색인 적(red), 청(blue), 녹(green)색중에서 임의의 두 가지 색상을 혼합하여 구현한 2차 색상(secondary color)이다. 따라서, 광량이 부족한 반사형 액정표시소자에서는 3원색에 비해서 휘도가 상대적으로 우수하기 때문에 2차색상을 사용하기도 한다.

클레스테릭액정 컬러필터는 동일한 구조의 원편광이 들어오면 투과시키고, 다른 구조의 원편광이 들어오면 반사시킨다. 예를 들어서, 액정상으로 이루어진 분자구조의 뒤틀여진 방향에 따라 좌원편광을 선택반사시킬 수도 있고, 우원편광을 선택반사시킬 수도 있다. 즉, 클레스테릭액정 컬러필터는 좌원편광만을 선택반사시키거나 우원편광만을 선택반사시키도록 설정이 가능한 것이다.

이는 클레스테릭 액정 분자의 구조적 특성으로 인한 것이고, 본 발명에 따른 반사형 액정표시소자는 상기한 바와 같은 특성을 이용하여 소정의 색상을 구현한다.

도시된 바와 같이, 그래프의 수평축은 빛의 파장을 나타내고, 수직축은 빛의 투과율을 나타낸다. 이때, 빛의 파장대역폭(C)(D)은 클레스테릭액정 컬러필터의 피치를 조절함으로써, 넓히거나 좁힐 수 있다. 전술한 것처럼, 투과된 빛은 광흡수층에 흡수된다.

도 11은 본 발명의 반사형 액정표시소자의 파장에 따른 광반사를 도시한 그래프로서, 그래프의 수평축은 빛의 파장을 나타내고, 수직축은 빛의 반사를 나타낸다. 마찬가지로, 빛의 대역폭(E)(F)은 클레스테릭액정 컬러필터의 뒤틀림 정도 즉, 피치를 조절함으로써, 넓히거나 좁힐 수 있다. 전술한 바와 같이, 반사된 원편광은 소정의 정보를 표시한다.

그리고, 클레스테릭액정 컬러필터를 설정하기에 따라서, 도 10에서와 같이 특정색상을 제외한 다른 색상을 투과시키고, 이와는 달리 특정색상을 제외한 다른 색상을 반사시킬 수 있다. 특정색상을 제외한 다른 색상을 반사시킬 경우 반사를 그래프는 도 10과 동일하게 그려진다.

도 11에서와 같이, 특정색상을 반사시킬 수도 있고, 이와는 달리 특정색상을 투과시킬 수도 있다. 특정색상을 투과시킬 경우 반사시킬 경우에도 투과율을 그래프는 동일하게 그려진다.

전술한 내용을 종합하면, 본 발명의 반사형 액정표시소자에 형성된 클레스테릭액정 컬러필터는 표시하고자 하는 영상정보를 반사시키는 기능을 수행하기 때문에 반사특성을 고려하여 설정한다.

한편, 상술한 바와 같은 본 발명의 중심사상은 클레스테릭액정 컬러필터를 반사형 액정표시소자에 적용하여 색상의 순도 및 휘도를 향상시킨 것이기 때문에 개시된 실시예에 한정되지는 않는다. 따라서, 본 발명으로부터 유추가능한 변형 실시예 또한 본 발명의 권리범위에 속한다고 보아야 할 것이다.

본명의 효과

상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따르면 다음과 같은 장점이 있다.

첫째, 클레스테릭 액정 컬러필터를 사용하기 때문에 빛을 선택적으로 투과시키고, 불필요한 빛은 광흡수층에서 효과적으로 흡수할 수 있기 때문에 휘도를 대폭적으로 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

둘째, 휘도를 향상시키기 위해 색순도를 회생시키지 않아도 되기 때문에 색순도를 획기적으로 향상시킬 수 있다.

셋째, 기존 공정 조건을 그대로 활용가능하기 때문에 공정의 효율성을 극대화시킬 수 있다.

넷째, 하부면에 클레스테릭액정 컬러필터를 배치하여 상부면에서의 빛의 다중반사를 최소화시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 외부로부터 입사된 자연광을 선편광으로 변화시키는 선편광판과, 그 하부에 위치하여 선편광을 원편광으로 변화시키는 위상차판과, 전계의 인가 여부에 따라 빛의 위상을 변화시키는 광학적 미방성매질과, 상기 광학적 미방성매질을 통과한 빛을 선택적으로 반사시키는 제1 상태와, 투과시키는 제2 상태를 가진 클레스테릭액정 컬러필터와, 상기 클레스테릭액정 컬러필터를 투과한 빛을 흡수하는 광흡수층을 포함하는 반사형 액정표시소자.

청구항 2. 제 1 항에 있어서, 상기 위상차판은 적어도 하나 이상으로 형성되고, 1/4판인 반사형 액정표시소자.

청구항 3. 소정 간격 만큼 미격되어 배열된 제1 및 제2 기판과, 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 위치하여 전계의 인가여부에 따라 입사광의 위상을 변환시키면서 투과시키는 제1 스위칭상태와, 입사광의 위상을 변환시키지 않고 투과시키는 제2 스위칭상태를 가진 액정층과, 상기 액정층을 사이에 두고 전계를 인가하기 위한 제1 및 제2 전극과, 상기 제2 기판 상부에 위치하여 외부의 제어신호에 따라 상기 액정층에 인가되는 전기신호를 스위칭하기 위한 반도체소자와, 상기 제1 기판상에 위치하여 선편광을 원편광으로 변환시키는 위상차판과, 상기 위상차판상에 위치하여 외부의 자연광을 선편광으로 변환시키는 선편광층과, 상기 제2 기판상에 위치하여 입사광을 적어도 하나의 색상의 빛으로 반사시키는 제1 편광상태와, 적어도 하나의 색상의 빛으로 투과시키는 제2 편광상태에서 작동하는 클레스테릭액정 컬러필터와, 상기 제2 기판의 배면에 위치하여 상기 클레스테릭액정 컬러필터의 투과광을 흡수하기 위한 광흡수층을 포함하는 반사형 액정표시소자.

청구항 4. 제 1 항에 있어서, 상기 광흡수층은 상기 클레스테릭액정 컬러필터의 바로 아래에 형성된 반사형 액정표시소자.

청구항 5. 제 1 항에 있어서, 상기 위상차판은 상기 선편광판과 상기 클레스테릭액정 컬러필터 사이에 형성된 반사형 액정표시소자.

청구항 6. 제 1 항에 있어서, 상기 광흡수층은 빛을 흡수하는 물질로 이루어진 반사형 액정표시소자.

청구항 7. 제 6 항에 있어서, 상기 광흡수층은 폴리머로 이루어진 반사형 액정표시소자.

청구항 8. 제 1 항에 있어서, 상기 클레스테릭액정 컬러필터는 적어도 하나 이상으로 이루어진 반사형 액정표시소자.

청구항 9. 제 1 항에 있어서, 상기 클레스테릭액정 컬러필터는 클레스테릭 액정의 피치를 조절함으로써 파장대역폭을 변경하는 반사형

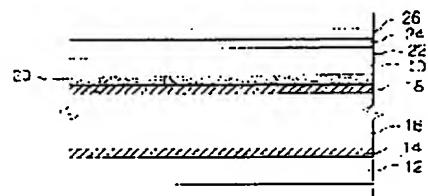
실시례의 설명 (계속)

액정표시소자 면

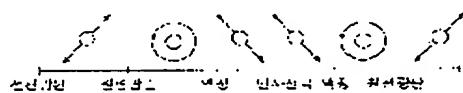
구성, 동작 및 문제점 설명

도면 1

도면 1



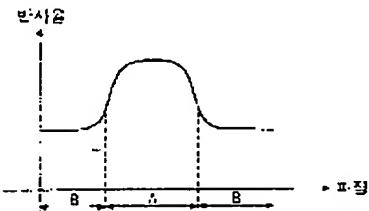
도면 2



도면 3

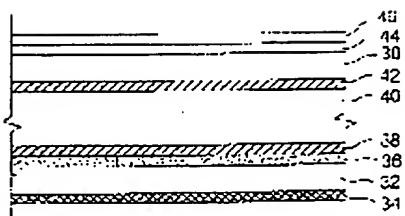


도면 4



9-7

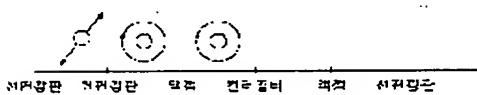
도면5



도면6



도면7



도면8

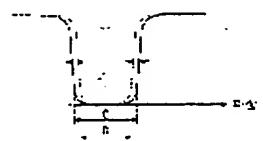


도면9



도면10

도면



도면11

도면

